



LAPORAN PENELITIAN

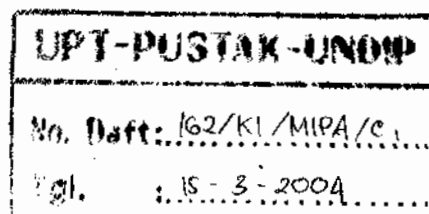
**KOMPUTERISASI EKSPERIMEN EFEK HALL
UNTUK
PENGUKURAN MOBILITAS PEMBAWA MUATAN
DALAM SEMIKONDUKTOR**

**Disusun oleh :
Iis Nur Hasanah, MSi
Dra. Sumariyah, MSi**

**Dibiayai Oleh Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi
Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional,
Sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda
Nomor : 028/DPPM/PDM/III/2003 tanggal 28 Maret 2003.**

**FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS DIPONEGORO**

November, 2003

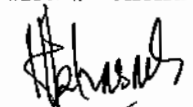


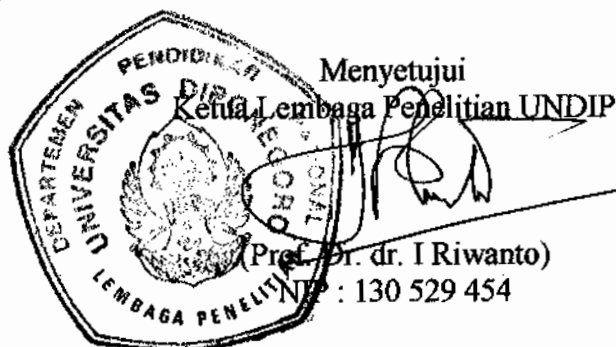
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN LAPORAN AKHIR HASIL PENELITIAN DOSEN MUDA

1. a. Judul Penelitian	: Komputerisasi Eksperimen Efek Hall Untuk Pengukuran Mobilitas Pembawa Muatan Dalam Semikonduktor
b. Katagori Penelitian	: II
2. Ketua Peneliti	
a. Nama lengkap dan gelar	: Iis Nurhasanah, MSi
b. Jenis Kelamin	: Wanita
c. Golongan, pangkat dan NIP	: Penata Muda tk I /IIIA/ 132 204 133
d. Jabatan Fungsional	: Asisten Ahli
e. Fakultas/Jurusan	: MIPA /Fisika
f. Universitas	: Diponegoro
g. Bidang Ilmu	: Elektronika Dan Instrumentasi
3. Jumlah Tim Peneliti	: 2 orang
4. Lokasi Penelitian	: Kampus UNDIP, Tembalang
5. Jangka Waktu Penelitian	: 28 Maret 2003 s/d 28 November 2003
6. Biaya yang diperlukan	: Rp 5.000.000,- (Lima juta rupiah)

Semarang, 5 November 2003



Ketua Peneliti

(Iis Nurhasanah, MSi)
NIP : 132 204 133



DAFTAR ISI

	Hal
LEMBAR IDENTITAS DAN PENGESAHAN.....	ii
RINGKASAN.....	iii
SUMMARY	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
I. PENDAHULUAN	1
II TINJAUAN PUSTAKA	3
III. TUJUAN DAN MANFAAT PENELITIAN	23
IV. METODE PENELITIAN	24
V. HASIL DAN PEMBAHASAN	28
VI. KESIMPULAN DAN SARAN	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	

RINGKASAN

KOMPUTERISASI EKSPERIMEN EFEK HALL UNTUK PENGUKURAN MOBILITAS PEMBAWA MUATAN DALAM SEMIKONDUKTOR

*(Computerized of Hall Effect Experiment For Charge Carrier Mobility Measurement
On Semocoductorr)*

(Iis Nurhasanah dan Sumariyah: 2003, 32 halaman)

Pemakaian komputer dapat dikembangkan ke berbagai kebutuhan dengan membuat perangkat lunak (*software*) dan menambahkan perangkat keras (*hardware*) . Perangkat keras tambahan ini disebut antarmuka (*interface equipment*) yang berfungsi menghubungkan peralatan pelengkap tambahan dengan komputer. Salah satu pemakaian komputer yang telah dikembangkan adalah sebagai system pengukur mobilitas pembawa muatan bahan semikonduktor dengan metode Efek Hall. Sistem pengukur mobilitas pembawa muatan bahan semikonduktor dengan metode Efek Hall. yang dilengkapi komputer ini akan dapat mengumpulkan, mengolah, menyimpan dan menampilkan ulang hasil pengukuran secara langsung serta memberikan informasi yang lengkap. Misalkan informasi tentang tanggal, jenis materialnya dan nilai mobilitasnya.

Tujuan penelitian adalah mendapatkan suatu sistem pengukuran langsung nilai mobilitas pembawa muatan semikonduktor dengan metode eksperimen Efek Hall dan berbasis computer yang system baca hasil ukur pada layar monitor computer atau printer dalam bentuk angka numeric.

Telah dirancang, dibuat dan diaplikasikan eksperimen Efek Hall untuk pengukuran mobilitas pembawa muatan dalam semikonduktor, sedangkan hasil perhitungan adalah secara otomatis oleh komputer. Sistem pengukur ini terdiri dari seperangkat eksperimen Efek Hall, rangkaian penguat , perangkat keras yang terdiri dari ADC 0809 yang berfungsi sebagai pengubah sinyal analog ke sinyal digital dan PPI 8255 yang berfungsi sebagai penghubung sinyal digital dari ADC ke Komputer. Sistem ini menggunakan bahasa pemrograman Pascal. Eksperimen Efek Hall dengan sample silicon telah berhasil, dengan keluaran berupa potensial Hall.

Hasil uji linieritas ADC (hubungan antara sinyal masukan/analog dengan sinyal digital) didapatkan persamaan regresi linier $Y = 16077,1X$ dan deviasi $\delta = 571,7$. Dari persamaan tersebut didapat perbandingan nilai kuantisasi ADC (desimal) dengan tegangan masukan (volt) adalah $16077,1 \pm 571,7$. Sedangkan hasil uji PPI 8255 menunjukan bahwa PPI tersebut dapat bekerja.

(Jurusan Fisika FMIPA Universitas Diponegoro, Nomor : 028/DPPM/PDM/III/2003).

SUMMARY

Computerized of Hall Effect Experiment For Charge Carrier Mobility Measurement On Semiconductor)

(Iis Nurhasanah dan Sumariyah: 2003, 32 hal)

Utilization of a personal computer can be developed for several needs in our live by developing a software and adding a hardware. This hardware, normally, is called as an interface equipment which has a function like a complement of computer. The experiment for charge carrier mobility measurement on semiconductor which is completed by a computer has a capability to collect, to treat, to save the data of charge carrier mobility on semiconductor and also this system shows complete information like date, time and name of material.

This research was oriented to design and to construct an instrument for viscosity of liquid system by using a hardware (interface) and software (programming) of the computer. This system has been realized and operated like an integrated system measurement of . Charge Carrier Mobility Measurement On Semiconductor by method Hall Effect Experiment .

Hall Effect Experiment For Charge Carrier Mobility Measurement On Semiconductor has been made, designed and applied. This experiment can determine Hall potential and result of calculation are automatically counted by computer. The circuit device consist of Hall Effect Experiment, a voltage amplifier circuit, ADC 0809 and PPI 8255. PPI 8255 has function to connect the electronic circuit to computer. This system is conducted by software which was done by Pascal program.

Hall Effect Experiment For Charge Carrier Mobility Measurement On semiconductor by sample Silicon has been made. The result of ADC 0809 linearity test (between input and output voltage) is $Y = 16077,1X$ and deviasi $\delta = 571,7..$ And the result of PPI 8255 test is this component has been done.

(Jurusan Fisika FMIPA Universitas Diponegoro, Nomor : 028/DPPM/PDM/III/2003).

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Penelitian ini.

Penelitian ini merupakan penelitian di bidang Elektronika dan Instrumentasi dengan biaya dari Proyek Peningkatan Penelitian Pendidikan Tinggi Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional, sesuai dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dosen Muda Nomor : 028/DPPM/PDM/III/2003 tanggal 28 Maret 2003.

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

6. Bapak Dr. Wahyu Setia Budi MS selaku dekan FMIPA UNDIP.
7. Bapak Ir. Hernowo Danusaputro, MT selaku Ketua Jurusan Fisika, FMIPA UNDIP.
8. Ibu Drs. Catur E.W., MT, selaku Ketua Laboratorium Elektronika Dan Instrumentasi jurusan Fisika FMIPA UNDIP.
9. Segenap staff dan karyawan FMIPA UNDIP atas segala bantuannya dan penyedia fasilitas lain yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini.
10. Segenap staff, karyawan dan laboran Laboratorium Elektronika dan Instrumentasi jurusan Fisika FMIPA UNDIP atas segala bantuannya dan penyedia fasilitas lain yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini.

Penulis menyadari dalam penyusunan laporan penelitian ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Namun besar harapan penulis, karya ini dapat bermanfaat.

Semarang, 5 November 2003

Ketua Peneliti,

Iis Nurhasanah

BAB I. PENDAHULUAN

Dewasa ini, di Indonesia pemakaian computer personal (PC) untuk keperluan sehari-hari telah merembak pada semua jenis pekerjaan. Di bidang fisika, komputer sangat membantu dalam melakukan riset, seperti: simulasi fisika, komputerisasi pada instrument fisika bahkan perancangan computer itu sendiri.

Pemakaian komputer dapat dikembangkan ke berbagai kebutuhan dengan membuat perangkat lunak (*software*) dan menambahkan perangkat keras (*hardware*). Perangkat keras tambahan ini disebut sebagai antarmuka (*interface equipment*) yang berfungsi menghubungkan peralatan tambahan dengan komputer (Sumariyah, 2001).

Salah satu pemakaian komputer yang telah dikembangkan adalah komputerisasi Efek Hall untuk pengukuran mobilitas pembawa muatan pada material semikonduktor melalui eksperimen efek Hall. Pengukuran mobilitas pembawa muatan sangat diperlukan untuk mengetahui konduktivitas material semikonduktor. Material semikonduktor banyak digunakan pada berbagai divais elektronik. Agar penggunaan material semikonduktor pada berbagai divais tersebut tepat diperlukan informasi mengenai konduktivitasnya. Penentuan mobilitas pembawa muatan melalui metode efek Hall didasarkan pada pengukuran potensial Hall. Pengukuran perbedaan potensial Hall sangat untuk mengetahui konsentrasi pembawa muatan persatuan volume suatu material yang selanjutnya akan memberikan informasi mengenai mobilitas pembawa muatannya. Selain itu dengan metode ini dapat diketahui tanda (jenis) muatannya (muatan positif/negatif). Pengukuran perbedaan potensial Hall telah menjadi bahan praktikum di laboratorium kami, yaitu di laboratorium Fisika zat padat Universitas Diponegoro. Sistem pengukur perbedaan potensial Hall yang ada merupakan alat ukur manual. Pengukuran mobilitas pembawa muatan menggunakan alat ukur ini memerlukan pengolahan data lebih lanjut yang memakan waktu lama. Oleh karena itu telah dirancang sistem pengukur perbedaan potensial Hall yang dilengkapi komputer. Alat ukur yang dilengkapi dengan

Komputer memiliki keunggulan/kelebihan dari alat ukur manual. Beberapa keunggulan tersebut selain mengoptimalkan fungsi Komputer PC adalah dapat mengumpulkan, mengolah data secara cepat serta dapat menyimpan dan menampilkan ulang hasil.